



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑩ DE 41 29 777 A 1

⑤1 Int. Cl. 5:  
B 29 C 41/12  
B 29 C 67/20  
// B29K 75:00

②1 Aktenzeichen: P 41 29 777.6  
②2 Anmeldetag: 7. 9. 91  
④3 Offenlegungstag: 1. 7. 93

DE 41 29 777 A 1

⑦1 Anmelder:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart,  
DE

⑦2 Erfinder:

Hamm, Dietrich, Dipl.-Ing., 7032 Sindelfingen, DE;  
Wiedemann, Hartmut, Dipl.-Chem.-Dr., 7034  
Gärtringen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen einer räumlich geformten und ggf. genarbten Formhaut

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Herstellen einer räumlich geformten und ggf. genarbten Formhaut aus aushärtbarem, im Endzustand aber noch flexiblen Kunststoff, als Überzug für auszuschaumende, folienkaschierte Innenaussbauteile von Fahrzeugen. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden, um gleiche Schichtstärken der Formhaut zu erreichen und gleichzeitig ein einfaches Auftragen des die im Endzustand formstabile und formgetreue Formhaut bildenden Kunststoffes zu ermöglichen, die formgebende Oberfläche des Werkzeuges im Bereich von Hinterschneidungen und/oder starken Vertiefungen des Werkzeuges aufgrund einer flexiblen Gestaltung der formgebenden Oberfläche während des Auftragens der Auftragsrichtung des Kunststoffes entgegengestülpt. Nach dem Auftragen des Kunststoffes aber noch vor der Aushärtung desselben werden die umgestülpten und mit dem Kunststoff beaufschlagten Bereiche der formgebenden Oberfläche zurück in ihre der Negativform entsprechende Ausgangslage zurückgestülpt.

DE 41 29 777 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Herstellen einer räumlich geformten und ggf. genarbten Formhaut aus aushärtbarem, im Endzustand aber noch flexiblen Kunststoff, wie es im Hause der Anmelderin eingesetzt und hier als bekannt unterstellt unterstellt wird.

Bei dem gattungsbildenden Verfahren zur Herstellung einer räumlich geformten und ggf. genarbten Formhaut, z. B. für die Verkleidung von Instrumententafeln, wird auf ein der Negativform der Formhaut entsprechendes formgebendes Werkzeug ein Kunststoff, insbesondere Polyurethan, in einer gewünschten Lagenstärke in flüssiger Form aufgetragen. Die anschließend auf dem formgebenden Werkzeug ausgehärtete Formhaut wird von dem Werkzeug entnommen und ggf. weiterverarbeitet. Hierbei ergibt es sich öfters, daß insbesondere an der Basis von Hinterschnidungen und Spalten Werkstoffanhäufungen erfolgen, die unerwünscht sind. Um dies zu vermeiden wird in der DE-OS 39 31 157 vorgeschlagen, das formgebende Werkzeug so zu fertigen, das dessen mit dem Kunststoff zu beschichtende Oberfläche derart ausgebildet ist, daß sie einer umgedrehten Negativform entspricht, bei der zumindest im Bereich der schwer zugänglichen Hinterschnidung die zu beschichtende Fläche nach außen, d. h. konvex, gewölbt ist. Auf diese der zumindest teilweisen umgedrehten Negativform entsprechende Oberfläche wird anschließend der Kunststoff in der gewünschten Schichtstärke aufgetragen und aushärten lassen. Nach dem Aushärten wird die sich aus dem Kunststoff gebildete Formhaut von dem formenden Werkzeug entnommen und in ihre zumindest vorläufige Endform umgebogen. Hierbei ist allerdings darauf zu achten, daß bei speziellen Formen sogenannte Abwicklungstoleranzen bei dem Werkzeug bzw. bei der Formgebung seiner formgebenden Oberfläche zu berücksichtigen sind, damit die Formhaut anschließend auch in der End- bzw. Positivform ausreichend formgetreu ist. Des weiteren muß, um Auffederungen zu verhindern, unter bestimmten Bedingungen ein nochmaliges Beschichten erfolgen.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zu entwickeln, bei der durch ein einfaches und gleichmäßiges Aufsprühen auch im Bereich enger Vertiefungen oder Hinterschnidungen der Negativform einerseits gleichmäßige Schichtdicken der Formhaut garantiert sind und andererseits die Formstabilität der ausgehärteten Formhaut in der Endlage gesichert und ein Auffedern verhindert ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß bezüglich des Verfahrens mit den kennzeichnenden Verfahrensschritten des Anspruches 1 und bzw. der Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 5 gelöst. Die formgebende Oberfläche des Werkzeuges weist im Bereich der Hinterschnidung und/oder starken Vertiefungen eine flexible Ausgestaltung auf, wodurch die formgebende Oberfläche zum Auftragen des Kunststoffes in der gewünschten Schichtstärke in diesen Bereichen zeitweilig ausgestülpt werden kann. Nach der Auftragung des Kunststoffes wird die formgebende Oberfläche, eine elastische Haut, vor dem Aushärten des Kunststoffes wieder in ihre Ausgangslage zurückgeführt. Somit erfolgt das Aushärten des Kunststoffes zu der flexiblen Formhaut in der Originalform, wodurch in der Endlage keine inneren Spannungen in der Formhaut vorhanden sind und damit ein Auffedern zuverlässig verhindert sowie die Formstabilität in der Endlage der

Formhaut garantiert ist. Des weiteren ist das Aufsprühen wesentlich erleichtert und auch die Schichtdicke in kritischen Bereichen ungefähr gleich derer in unkritischen. Ferner ist noch ein einfaches Arbeiten möglich, das ohne größeren Aufwand auch automatisierbar ist. Weitere vorteilhafte Verfahrensweiterführungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung sind den entsprechenden weiteren Ansprüchen entnehmbar. Im übrigen wird die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels im folgenden erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 eine mit dem Verfahren hergestellte Formhaut einer Instrumententafel eines Fahrzeuges und

Fig. 3 den Querschnitt durch die Instrumententafel entlang der Linie III-III.

In Fig. 1 ist ein Werkzeug 1 zum Herstellen einer räumlich geformten Formhaut 3 aus aushärtbarem, im Endzustand aber noch flexiblem Kunststoff dargestellt. Die Innenkontur des Werkzeuges 1 ist entsprechend der späteren Sichtseite der zu fertigenden Formhaut 3 durch eine elastische Haut 2 als formgebende Oberfläche gebildet. Die elastische Haut 2 ist rückseitig voll flächig durch eine formstabile Unterlage 7 des Werkzeuges 1 abgestützt. Im Bereich der beiden Hinterschnidungen — erste Hinterschnidung 4, zweite Hinterschnidung 5 — liegt die elastische Haut 2 nur lose an der Unterlage 7 an. In den anderen Bereichen ist die elastische Haut 2 an der formstabilen Unterlage 7 des Werkzeuges 1 festgelegt. Im Bereich der tiefsten Stelle der ersten Hinterschnidung 4 ist am Werkzeug 1 ein bogenförmig verlaufender Schieber 12 und an der entsprechenden Stelle der zweiten Hinterschnidung 5 ein entsprechender geradliniger Schieber 12 angeordnet. Mit diesen Schiebern 12 ist, wie in Fig. 1 anhand der die erste Hinterschnidung 4 formenden Haut 2 strichpunktiert dargestellt, die Gummihaut 2 in diesem Bereich der Hinterschnidungen 4 bzw. 5 ausstülpt. Zur Unterstützung der Ausstülp- bzw. Rückstülpbewegung sind ferner auf der Rückseite der Haut 2 mit Luftanschlüssen 11 verbundene Luftkanäle angeordnet, die fluidisch mit einer durch Distanzsäulen 9 gehaltenen fluiddurchlässigen und die Haut 2 im Bereich der Hinterschnidungen 4 bzw. 5 abstützenden Unterlage 7 verbunden. Des weiteren sind an dem Werkzeug 1 Heizkanäle 10 angeordnet, die zu einer Temperierung des Werkzeuges 1 und damit zu einer schnelleren und/oder steuerbaren Aushärtung des die Formhaut 3 (punktiert dargestellt) bildenden Kunststoffes dienen. Des weiteren ist es von Vorteil, das Werkzeug 1 mit einer die Auftragseite der Gummihaut 2 überdeckenden und mit Druckluft beaufschlagbaren Haube (nicht dargestellt) zu versehen, womit z. B. das Um- bzw. Rückstülpen der Haut 2 im Bereich der Hinterschnidungen 4 oder 5 unterstützt ist.

Die Herstellung der Formhaut 3 mittels dem vorgestellten Werkzeug 1 wird im folgenden erläutert. Zuerst werden die am Werkzeug 1 festgelegten Bereiche der Haut 2 mit dem Kunststoff in gewünschter Schichtstärke beaufschlagt. Anschließend wird die Haut 2 im Bereich der Hinterschnidungen 4 bzw. 5 während des Auftragens der Auftragrichtung entgegengestülpt und gleichfalls der Kunststoff in gewünschter Stärke aufgetragen. Das Auf- bzw. Entgegenstülpen der unterschiedlichen Hinterschnidungen 4 bzw. 5 kann sowohl gleichzeitig, als auch nacheinander geschehen und ist von den jeweiligen Verfahrensgegebenheiten abhängig. Nachdem die umgestülpten Bereiche der Haut 2 mit dem

Kunststoff beaufschlagt sind, werden sie vor dem Aushärten des Kunststoffes mittels den Schiebern 12 und/oder einem über die Luftanschlüsse 11 erzeugten, durch die Luftkanäle 8 und die fluiddurchlässige Unterlage 7 auf die Rückseite der Haut 2 in diesem Bereich wirkenden Unterdruck zurückgestülpt. Hierbei ist die Aushärtezeit bzw. Auftrags- und Rückstülpzeit so gewählt, daß das Aushärten des Kunststoffes erst dann erfolgt, wenn die Haut 2 mit dem aufgetragenen Kunststoff in ihre Ausgangslage zurückgeführt ist. Dieses Zurückführen bzw. Rückstülpen der umgestülpten Bereiche der Haut 2 kann ferner entweder alleine oder unterstützend durch die nicht eingezeichnete Haube erfolgen, mit der die Auftragsseite der Haut 2 überdeckend und dichtend verschließbar ist und die ferner mit einer Druckleitung verbunden ist. Somit sind die umzustülpenden Bereiche der Haut 2 entweder alleine oder auch in Kombination mechanisch, oder auch Fluiddruck unterstützt um- und rückstülptbar. Als weiterer Vorteil hat es sich erwiesen, die Haut 2 im Bereich ihrer Ausgangslage durch Festkörper, in diesem Fall durch die fluiddurchlässige Unterlage, zu unterstützen, damit keine Kanten und ähnliches auf der späteren Sichtseite, die ja auf der Kontaktseite zwischen aufgetragenem Kunststoff und Haut 2 gebildet ist, zu vermeiden. Somit ist ersichtlich, daß die aus Kunststoff gebildete, flexible Formhaut 3 erfindungsgemäß durch ein einfaches und gleichmäßiges Aufsprühen von Kunststoff und ein sich anschließendes Abhärten in Originalkontur spannungsfrei hergestellt wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer räumlich geformten und ggf. genarbt Formhaut aus aushärtbarem, im Endzustand aber noch flexiblem Kunststoff, insbesondere aus Polyurethan, als Überzug für auszusäumende folienkaschierte Innenaussbauteile von Fahrzeugen, insbesondere von Instrumententafeln,
  - bei welchem Verfahren auf ein der Negativform der Formhaut entsprechendes formgebendes Werkzeug der Kunststoff in einer gewünschten Lagenstärke in flüssiger Form aufgetragen wird und
  - die ausgehärtete Formhaut von dem Werkzeug entnommen wird,
 dadurch gekennzeichnet, daß die formgebende Oberfläche des Werkzeuges (1) im Bereich von Hinterschnitten (4, 5) und/oder stärkere Vertiefungen des Werkzeuges (1) aufgrund einer flexiblen Gestaltung der formgebenden Oberfläche während des Auftragens der Auftragrichtung entgegengestülpt wird und daß die umgestülpten und mit dem Kunststoff beaufschlagten Bereiche der formgebenden Oberfläche vor dem Aushärten des Kunststoffes zurück in ihre der Negativform entsprechende Ausgangslage geführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die umzustülpenden Bereiche der formgebenden Oberflächen mechanisch und/oder Fluiddruck-unterstützt um- und/oder rückgestülpt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die formgebende Oberfläche in der Ausgangslage an eine abstützende Unterlage (7) angelegt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die mit Kunststoff beaufschlagte formgebende Oberfläche in ihrer Ausgangslage auf der Seite des aufgetragenen Kunststoffes mit Druckluft beaufschlagt wird.

5. Vorrichtung zum Herstellen einer räumlich geformten und ggf. genarbt Formhaut aus aushärtbarem, im Endzustand aber noch flexiblem Kunststoff, insbesondere aus Polyurethan, als Überzug für auszusäumende, folienkaschierte Innenaussbauteile, vor allem Instrumententafeln von Fahrzeugen, mit einem der der Negativform der Formhaut entsprechenden formgebenden Werkzeug, für ein Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß die flexible, formgebende Oberfläche auf ihrer vom aufzutragenden Kunststoff gegenüberliegenden Seite vollflächig von dem Werkzeug (1) abgestützt ist,
- daß die formgebende Oberfläche im Bereich von umzustülpenden Hinterschnitten (4, 5) bzw. Vertiefungen in Ausgangslage lose an einer abstützenden Innenkontur des Werkzeuges (1) anliegt und
- daß das Werkzeug (1) im Bereich dieser Hinterschnitten (4, 5) bzw. Vertiefungen mit Austreibmitteln versehen ist, mit denen die losen Bereiche der formgebenden Oberfläche von der Innenkontur abheb- und umstülptbar sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die flexible Oberfläche durch eine elastische Haut (2), insbesondere aus Silikon, Polyurethan oder Latex, gebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die flexible formgebende Oberfläche des Werkzeuges (1) im Bereich der Hinterschnitten (4, 5) bzw. Vertiefungen durch eine fluiddurchlässige Unterlage (7) abgestützt ist, die mit Unter- und/oder Überdruck beaufschlagbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (1) im Bereich der Hinterschnitten (4, 5) bzw. Vertiefungen mit der lose angelegten, flexiblen Oberfläche verbundene Schieber (12) aufweist, deren Bewegungsrichtung der Aus- bzw. Umstülpbewegung dieser Bereiche entspricht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen.

- Leerseite -

Fig. 1

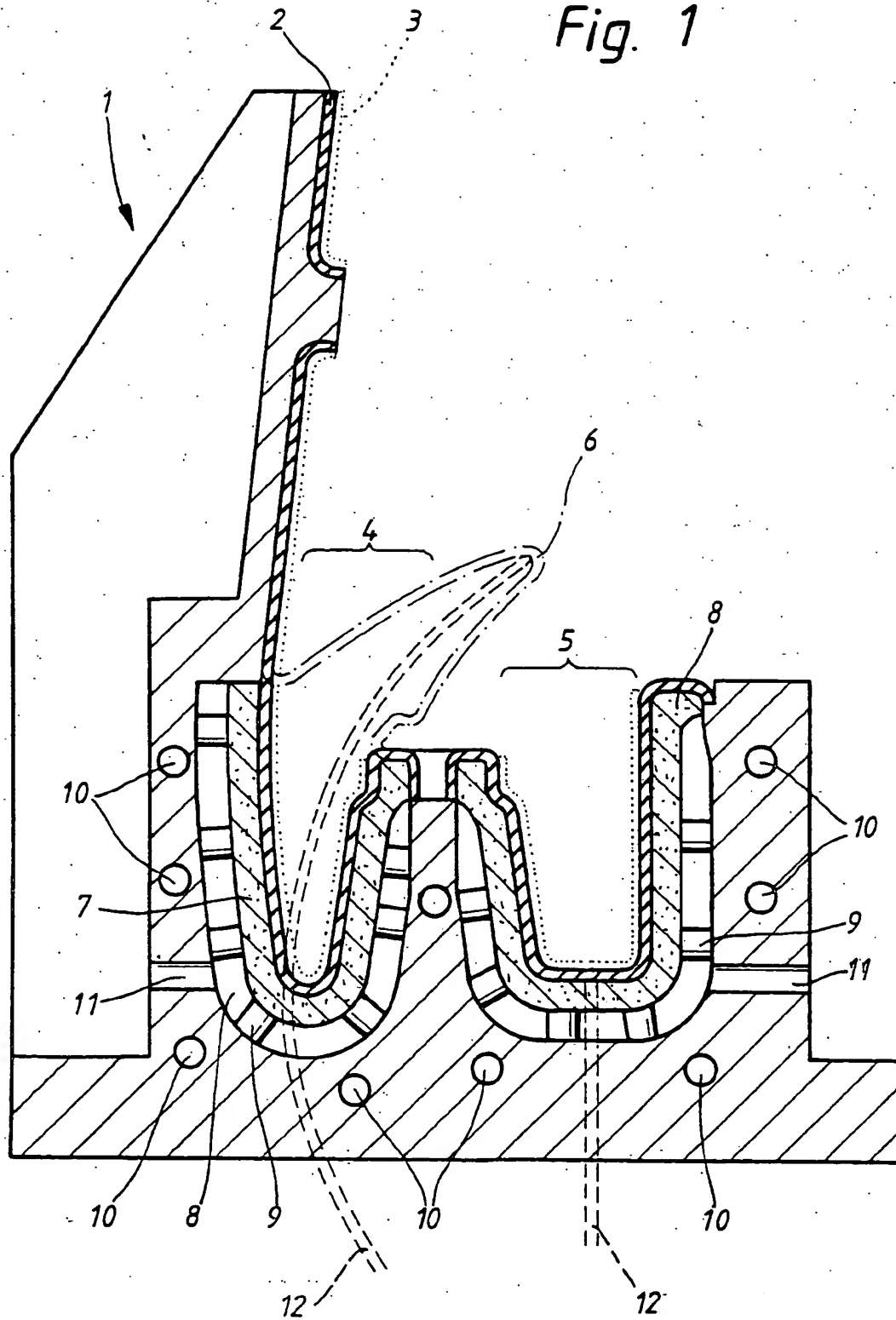


Fig. 2

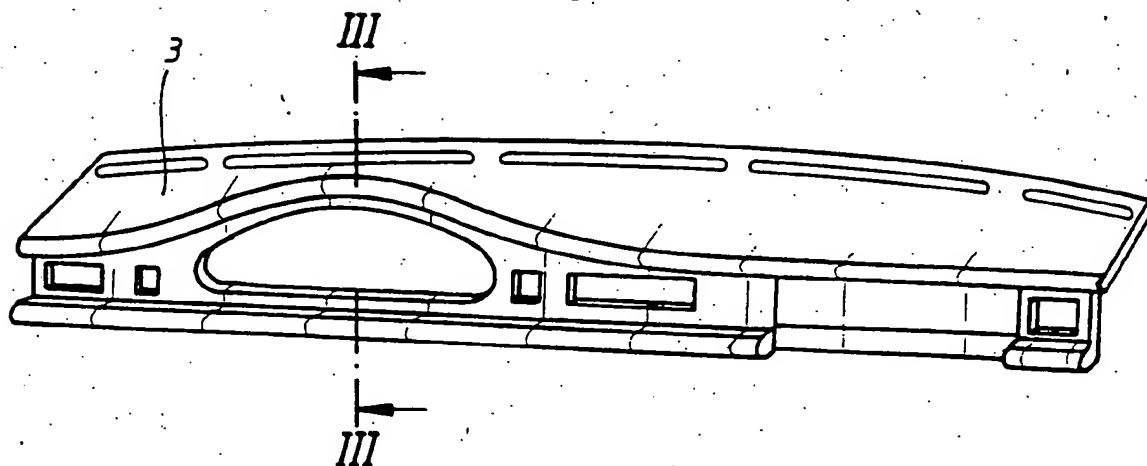


Fig. 3

